©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Über Stolonen von Auxiliarkammern bei Orbitoides und Lepidorbitoides

Von A. Papp, Wien, und K. Küpper, Wien.

Mit 1 Tafel

(Vorgelegt in der Sitzung am 19. November 1953)

Es wurde versucht, die Stolonen zwischen Auxiliarkammern und Embryonalkammern bei *Orbitoides* und *Lepidorbitoides* zu beschreiben. Der Nachweis derartiger Stolonen wurde notwendig, um zu entscheiden, ob die bei verschiedenen Gruppen tertiärer Großformaniferen angewandte Bestimmung der Spezialisationshöhe nach der Zahl der Auxiliarkammern auch bei Großforaminiferen der Oberkreide *Orbitoides* und *Lepidorbitoides* auf zutreffenden Voraussetzungen beruht. Es erfolgt ein Ausblick auf die sich nach dem derzeitigen Stand der Kenntnisse gegebenen Möglichkeiten einer Gliederung des oberen Senon mit Großforaminiferen.

Es wird heute von keiner Seite bezweifelt, daß Großforaminiferen mit zu jenen Gruppen von Organismen gehören, bei welchen, bedingt durch ihren komplizierten Bau, eine relativ rasche Veränderung bestimmter Merkmale oder Merkmalsgruppen möglich ist, weshalb sie sich für die Charakterisierung bestimmter Zonen eignen können. Ein derartiges Ergebnis ist aber nur dort zu erwarten, wo durch morphologisch-genetische Studien die entsprechenden Unterlagen erarbeitet wurden. Dann allerdings können Großforaminiferen ein wesentliches Hilfsmittel in der Stratigraphie sein; als Beispiel sei nur auf die zusammenfassende Darstellung der Entwicklung des Embryonalapparates bei *Lepidocyclina* in O. Renz u. H. Küpper 1946[1] hingewiesen.

Durch Tan Sin Hok 1939 wurde im Rahmen von Studien über das Embryonale bei *Polylepidina Orbitocyclina* und *Lepidorbitoides* darauf hingewiesen, daß auch bei *Lepidorbitoides* ähnliche

[1] In vorliegenden Ausführungen wird auch die bei O. Renz u. H. Küpper (1946) verwendete Nomenklatur der Kammern im Embryonal- und Periembryonalapparat verwendet.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Verhältnisse im Habitus des Nepionts zutreffen müßten, wie sie bei verschiedenen Gruppen tertiärer Großforaminiferen schon erkannt wurden. Die Entwicklungshöhe einer Art wird von der Zahl der Haupt-, Neben- bzw. akzessorischen Auxiliarkammern bestimmt, von welchen bei primitiven Formen eine, meist aber zwei Spiralen ausgehen. Die Zahl der Auxiliarkammern und Spiralen würde bei *Orbitoides* jeweils einen Hinweis auf die Spezialisationshöhe einer Art geben und ihre zeitliche Verbreitung einengen. Damit wurde ein entscheidender Versuch gemacht, einen Gesichtspunkt für die Beurteilung der Entwicklungshöhe von Orbitoiden aufzuzeigen, und die Kenntnis des Periembryonalapparates wurde zu einem wichtigen taxonomischen Element bei der Bestimmung von Orbitoiden.

In der Folgezeit wurde von Rutten (1940) festgestellt, daß der Charakter der Nebenauxiliarkammern bei *Lepidorbitoides* umstritten bleibt, solange keine Stolonen zwischen Nebenauxiliarkammern und dem Deuteroconch des Embryonles nachzuweisen seien. Anerkannt werden lediglich die Hauptauxiliarkammern, die sowohl dem Prontoconch wie dem Deuteroconch anliegen, wo auch Stolonen erkannt wurden. Noch umstrittener mußte diese Frage bei Angehörigen der Gattung *Orbitoides* bleiben, da hier noch weniger Beobachtungen vorlagen.

Im Rahmen der von Prof. Dr. O. Kühn am Paläontologischen Instiut der Universität Wien angeregten mikropaläontologischen Studien wurde als eines der interessantesten Themen die Bearbeitung der Orbitoiden Österreichs in Angriff genommen. Obwohl Orbitoiden in der Oberkreide Österreichs an zahlreichen Stellen in großer Häufigkeit auftreten, fehlte bis auf wenige Daten (Jaeger 1914. Kühn 1947) eine eingehendere Darstellung. Das den Verfassern zur Verfügung stehende Material stammt aus verschiedenen Lokalitäten, die verschiedenen Sedimentationsräumen angehören, vorwiegend aus der alpinen Gosau und dem Flysch. Diese Lokalitäten sind nicht direkt miteinander in Beziehung zu bringen, ein Vergleich schien aber auf Grund der Großforaminiferen und deren Entwicklungshöhe möglich. Um so mehr mußte getrachtet werden, Klarheit über den Charakter der Auxiliarkammern bei *Lepidorbitoides* und *Orbitoides* zu erlangen bzw. Stolonen bei Auxiliarkammern nachzuweisen, weil davon die Beurteilung der Spezialisationshöhe einer Art im Sinne von Tan Sin Hok abhängig war.

Die Wahrscheinlichkeit, Stolonen von Auxiliarkammern zu erkennen, hängt wesentlich von der Erhaltung bzw. der Fossilisation und diagenetischen Veränderung der Orbitoiden ab. In Schliffserien, die zur Erkennung dieses Merkmales an Orbitoiden

aus Kalken bzw. Kalksandsteinen durchgeführt wurden, waren wohl in der relativ dicken Schichte der Außenwand der Embryonalkammer verschiedentlich dunkle Schatten in der Mitte von Auxiliarkammern zu sehen, ähnlich jenen bei Tan Sin Hok (1959), Taf. 1, Fig. 6, bei *Lepidorbidoides socialis*. Es sei noch erwähnt, daß bei Jaeger (1914), Taf. 5, Fig. 5 b, die Embryonalkammer von *Lepidorbitoides minor* Schlumb. (non *paronai* Silvestri) mit zwei Stolonen im Deuteroconch gezeichnet ist. Im Originalschliff waren sie aber nur undeutlich und nicht für eine photographische Wiedergabe geeignet zu erkennen.

Diese Materialien erschienen daher den Verfassern nicht geeignet, die Frage überzeugend zu lösen. Die Umkristallisation des Kalzits ließ wohl noch verwischte Spuren, nicht aber die Form der Stolonen erkennen. So wurde versucht, am Material aus Maastricht (Niederlande), bei welchem bekanntlich die Orbitoiden in geringerem Maße umkristallisiert sind, weitere Einzelheiten zu erkennen. An Schliffserien, die eigens für die Erkenntnis von Stolonen von den Verfassern angefertigt wurden, war es verhältnismäßig leicht, bei *Orbitoides* die Auxiliarkammern und die zugehörigen Stolonen zur Embryonalkammer zu treffen. Schwieriger war es bei *Lepidorbitoides*. Hier ist der Embryonalapparat an sich klein. Die Stolonen waren in einer Größenordnung zu erwarten, die sich mit jener der auch in Maastricht auftretenden Umkristallisation überschneidet. Wider Erwarten gelang es den Verfassern, auch hier die Stolonen von Nebenauxiliarkammern im Schliff zu treffen.

Es sei hier noch vermerkt, daß es sich bei derartigen Durchbrüchen um Bohrspuren handeln könnte. Als Urheber derartiger kleiner Gänge kämen unseres Erachtens Algen (*Mycelites*) in Frage. Diese müßten jedoch in irgendeiner Form mit der Außenwelt in Verbindung stehen, ihre Gänge müßten in kalkigem Substrat bis an die Oberfläche reichen, was nach der Lage der Durchbrüche an unserem Material nicht zutrifft. Diese enden in der Mitte der Auxiliarkammern. Gegen *Mycelites* spricht somit die regelmäßige Anordnung in der Außenwand der Embryonalkammer und das Fehlen im übrigen Gehäuse.

Die auf Fig. 1 a dargestellten Stolonen gehören zu einem Orbitoiden, der nach dem Verlauf der Wände im Embryonale als *Orbitoides apiculata* Schlumberger zu bestimmen ist. Bei zwei Auxiliarkammern (Fig. 1 a, rechts oben und Mitte) sehen wir relativ breite Stolonen in der Mitte der Kammern, schräg nach unten verlaufend, die Wand der Embryonalkammer nahezu senkrecht durchbrechen. Zwischen den beiden Kammern liegen seitliche Stolonen, die auch an verschiedenen Mediankammern getroffen

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

sind. Sehr deutlich treten schmale, dunkle, regelmäßig bogenförmige Partien in den Wänden der Mediankammern hervor, deren Charakter noch nicht mit Sicherheit erkannt werden konnte.

Das auf Fig. 2 a dargestellte Embryonale zeigt einen Stolon mit Nebenauxiliarkammer von *Lepidorbitoides minor* (Schlumberger); vgl. Fig. 2 b in der Mitte der linken Nebenauxiliarkammer. Auf der gleichen Seite sehr deutlich den Stolon der linken Hauptauxiliarkammer. Die Wände der Mediankammern sind bei diesem Schliff relativ gut abgegrenzt. In der Mitte dieser Wände liegen (ähnlich wie bei Fig. 1 a) schmale bogenförmige Partien. An verschiedenen Kammern sind als kleine schwarze Pünktchen erscheinenden Kanäle von Mediankammern zu Laterialkammern beobachtbar.

Somit wäre zu folgern, daß es sich bei den Kammern im Nepiont von *Orbitoides* und *Lepidorbitoides* um echte Auxiliarkammern im Sinne von Tan Sin Hok handelt, die geeignet erscheinen, einen Hinweis auf die Spezialisationshöhe einer Art zu geben. Es sei in diesem Zusammenhang nur ein Ausblick auf die Anwendungsmöglichkeiten am Material der Orbitoiden gegeben, wie er sich nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse darstellt.

Orbitoiden aus der Gruppe des *Orbitoides media* (Archiac) (siehe O. Renz u. H. Küpper, Taf. 18) zeigen 4 Auxiliarkammern mit 8 Spiralen. Orbitoiden aus jüngeren Schichten haben

---

Tafelerklärungen

Fig. 1 a. Ausschnitt der Embryonalkammer von *Orbitoides apiculata* Schlumberger mit Auxiliarkammern und den verbindenden Stolonen; Vorkommen: Maastrichtian, Maastricht (Niederlande). Vergr.: 150 : 1, Phot. Bors u. Müller, Wien, nicht retuschiert.

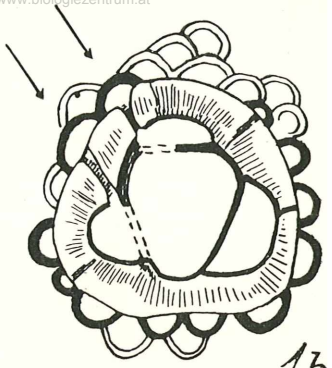
Fig. 1 b. Wie vor, schematische Skizze des Embryonalapparates mit 12 Auxiliarkammern. Der Pfeil gibt die Lage und Richtung der Stolonen von Fig. 1 a an. Vergr. 50 : 1, gezeichnet A. Papp.

Fig. 2 a. Ausschnitt der Embryonalkammern mit verbindendem Stolon zur Nebenauxiliarkammer bei *Lepidorbitoides minor* (Schlumberger). Vorkommen: Maastrichtian, Maastricht (Niederlande). Vergr. 150 : 1, Phot. Bors u. Müller, Wien, nicht retuschiert.

Fig. 2 b. Wie vor, schematische Skizze des Embryonalapparates mit Proto- und Deuteroconch, Haupt- und Nebenauxiliarkammern. Der Pfeil gibt die Lage und Richtung des Stolons von Fig. 2 a an. Vergrößerung 50 : 1, gezeichnet A. Papp.

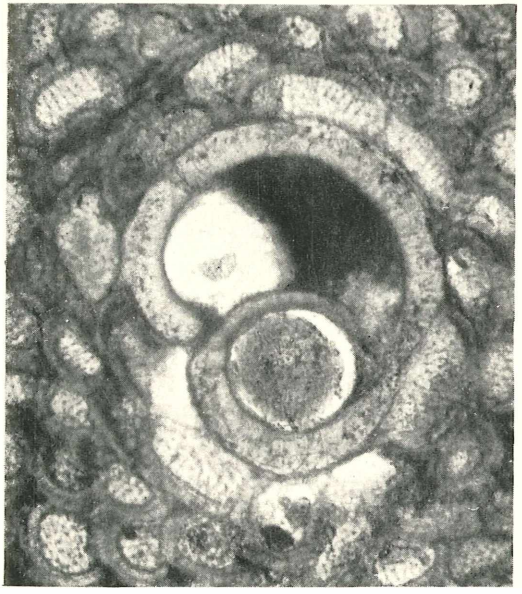
Die abgebildeten Präparate befinden sich unter den Nummern P 1010 und P 1013 am Paläontologischen und Paläobiologischen Institut der Universität Wien.

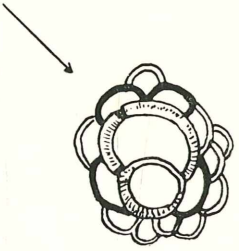
©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at



1b

1a





2b

2a

0 0·2 0·4 0·6

Millimeter

Fig. 1b, 2b.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

eine höhere Zahl von Spiralen (siehe Fig. 1 b mit 12 Auxiliarkammern und 24 Spiralen). *Lepidorbitoides* aus dem Niveau 8spiraliger Orbitoiden haben 2 Hauptauxiliarkammern mit 4 Spiralen. Es folgen solche mit 2 Hauptauxiliarkammern und 2 Nebenauxiliarkammern mit insgesamt 8 Spiralen (siehe *Lepidorbitoides minor,* Fig. 2 b), wozu im obersten Niveau eine 16spiralige Form, und zwar *Lepidorbitoides sociales* (Leymerie), hinzukommt. Somit scheinen sich auch nach unseren Befunden die von Tan Sin Hok (1939) geäußerten Ansichten über die Verwertbarkeit der Orbitoiden für eine Unterteilung des oberen Senon mit *Lepidorbitoides* zu bestätigen. Schon bedeutend früher wurde von Douvillé 1902 ein Schema der Untergliederung des Maastricht gegeben. Es verdient Erwähnung, daß die von den Verfassern getroffenen Feststellungen diesem Schema weitgehend entsprechen würden. Eine abschließende Stellungnahme zu einschlägigen stratigraphischen Fragen kann jedoch erst nach Abschluß der notwendigen systematischen Untersuchungen erfolgen, bei welchen die Beurteilung des Nepionts neben anderen taxonomischen Kriterien eine wesentliche Hilfe sein kann.

Literaturverzeichnis

Rutten, M. G., 1940: Lepidorbidoides and Orbitocyclina. Geologie en Mijnbouw **11**, den Haag.

Kühn, O., 1947: Zur Stratigraphie und Tektonik der Gosauschichten. Sitzungsber. Österr. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl. **156**, Wien.

Jaeger, R., 1914: Grundzüge einer stratigraphischen Gliederung des Wienerwaldes. Mitt. Geol. Ges. Wien I, Wien.

Dauville, H., 1902: Distributions des Orbitolites et des Orbitoides dans la Craye du Sud-Quest. Bull. soc. geol. Françe, IV. Ser. II, Paris.

Tan Sin Hok, 1939: On Polylepidina, Orbitocyclina and Lepidorbitoides. Ing. in Niederl. Indien Nr. 5, Batavia.

Renz, O. und Küpper, H., 1946: Über morphologische Untersuchungen an Großforaminiferen. Ber. schweiz. paläont. Ges. in Eclog. geol. Helvetiae **39**, Nr. 2, Basel.